

MODOS DE COMUNICAÇÃO EM UMA AULA DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO.

DE SOUZA LIMA CHERNICHARO, P. (1) y TRIVELATO, S. (2)

(1) Departamento de pós graduação. universidade de são paulo pchernicharo@usp.br

(2) universidade de são paulo. slftrive@usp.br

Resumen

Este trabalho apresenta o resultado de uma pesquisa feita em uma sala de aula de Biologia do primeiro ano do ensino médio, na Escola de Aplicação da USP, na qual os alunos estavam investigando a influência da luz no desenvolvimento dos vegetais. Seu objetivo é analisar os modos de comunicação utilizados em uma aula de discussão de dados entre professora e alunos. As aulas foram gravadas em K7 e VHS, transcritas e analisadas. Observamos a importância da especialização e cooperação entre os diferentes modos de comunicação para a formação de conceitos científicos entre os alunos e a professora, bem como a variedade de recursos semióticos utilizados com o mesmo fim.

Marco Teórico

Entendendo cultura como o conjunto dos padrões de comportamento, das crenças, das instituições e de outros valores morais e materiais, característicos de uma sociedade, a ciência pode ser vista como uma cultura particular, produzida pela sociedade científica. Pesquisas na área de ensino de ciências têm apontado necessidade da enculturação científica como prática pedagógica. Sasseron e Carvalho (*apud*

Carvalho, 2008) definem a enculturação científica como o “entendimento das relações existentes entre ciência e sociedade, a compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e a compreensão básica de termos e conceitos científicos fundamentais”.

Aprender ciência é aprender a falar ciência, é fazer ciência através de suas linguagens. A linguagem científica abraça não apenas o aspecto verbal, mas as práticas e processos científicos, como argumentar, planejar, levantar hipóteses, investigar, etc. e, além dessas, conta ainda com a linguagem matemática e pictórica (Lemke 1997).

Na tentativa de descrever as interações materiais entre pessoas e coisas, as ciências naturais se distanciaram de uma confiança exclusiva na linguagem verbal, uma vez que gestos, desenhos e simulações indicam, com maior precisão tamanhos, movimentos e grandezas do que as palavras e para fazer, falar, ler e escrever ciência é necessário saber manipular e combinar discurso verbal, expressões matemáticas, representações gráficas e operações motoras no mundo “natural”(Lemke, 1998).

Objetivos

Temos como objetivo analisar os modos de comunicação utilizados pela professora em uma aula de biologia, com o intuito de promover a argumentação científica por parte dos alunos. Escolhemos esta sequência didática por se tratar de uma atividade de experimentação aberta, onde os alunos tem a possibilidade de deixar sua posição passiva e tomam uma postura mais ativa no processo de ensino-aprendizagem. Estas atividades proporcionariam uma maior facilidade à enculturação científica devido ao maior nível de envolvimento dos alunos com o conteúdo trabalhado. Além dessa característica, os trabalhos de investigação feitos pelos alunos lhes proporcionam o que Roth (2003) coloca como importante para a emergência de uma linguagem científica: a manipulação do objeto de estudo e a discussão acerca do observado como tentativa de explicar o fato. Roth ainda coloca em seu artigo duas formas de interação entre as diferentes linguagens, a especialização e a cooperação.

Cooperação entre as linguagens ocorre quando expressam uma mesma idéia sobre determinado assunto. No caso da especialização de linguagens, a atribuição de significado a determinado conceito ou fenômeno se dá com as diferentes linguagens realizando funções distintas. Essas duas formas de interação podem ocorrer ao longo do discurso de acordo com a necessidade do contexto.

Metodologia

A pesquisa foi feita em uma aula de biologia do primeiro ano do ensino médio (14-15 anos) na Escola de Aplicação da USP. O tema da sequência didática era a influência da luz no desenvolvimento dos vegetais e os alunos deveriam montar um roteiro de experimento para verificar esta influência. Apenas as duas últimas aulas desta sequência didática foram analisadas para este trabalho. A sequência didática ocorreu como se segue:

O desenvolvimento do experimento foi acompanhado pelos estudantes nos intervalos das aulas. Durante estes momentos não houve intervenção por parte da professora e as discussões com a mesma que ocorreram em momentos anteriores às aulas aqui apresentadas foram feitos em pequenos grupos, nos finais de aulas, quando os alunos também observavam seus experimentos.

As aulas foram gravadas em fitas K7 e filmadas em VHS. Neste trabalho reproduzimos apenas os episódios de maior interesse para o tema da pesquisa.

PRINCÍPIO	DURANTE	FINAL
Discussão com a professora sobre a montagem dos experimentos. Quais as variáveis relevantes para a observação. Montagem das hipóteses.	Os alunos acompanhavam seus experimentos independentemente das aulas de biologia, faziam suas anotações sobre os fenômenos observados.	Discussão e sistematização dos dados observados pelos diferentes grupos. Esta discussão ocorreu em duas aulas finais, nas quais os alunos discutiam seus dados e hipóteses com a professora e o resto da turma. Essas aulas serviram de base para a elaboração do relatório final sobre o experimento.

Conclusões

Na análise das duas aulas percebemos uma divisão de importância entre a linguagem verbal, tanto oral quanto escrita. Na primeira aula há o predomínio da linguagem verbal, oral e escrita. Por se tratar de uma aula de sistematização dos dados dos experimentos dos alunos, torna-se fácil a compreensão dessa observação, uma vez que a maior parte do tempo da aula foi tomada pelo relato dos alunos de seus resultados e sistematização desses na lousa pela professora. A escrita na lousa, no entanto, não foi apenas uma cópia do que os alunos relatavam, mas uma organização dos dados de forma a torná-los de melhor compreensão e visualização pelo resto da turma. Esse dado é coerente com as afirmações de Roth (2003), quando diz que a escrita não é uma reprodução da fala, mas sim sua extensão. A transcrição abaixo mostra um exemplo desses fatos. Na coluna da esquerda temos as falas da professora e dos alunos e na coluna da direita uma síntese das representações feitas pela professora na lousa. Os episódios não ocorrem sequencialmente.

	TRANSCRIÇÕES	SÍNTESE
EPISÓDIO 1	<p>P: o outro grupo é o grupo da Amanda, Bárbara, Karen, Mirela e Olivia. Vocês não plantaram feijão, não é isso?</p> <p>A: é.</p> <p>P: Vocês fizeram com?</p> <p>A: Girassol e azedinha.</p> <p>P: porque aqui no relatório vocês não falam o tipo.</p> <p>A: ah, é?</p> <p>P: é. Então na verdade vocês fizeram... Azedinha e?</p> <p>A5: girassol</p> <p>A7: Girassol</p> <p>P: Girassol... E com a azedinha que que vocês fizeram? Ambiente claro e escuro?</p> <p>A5: é.</p>	
EPISÓDIO 2	<p>P: então, os grupos combinados, todos os dados foram, é... coerentes com essa resposta que vocês estão dando? Então todos aqui no escuro, né? Germinou, germinou, germinou, germinou e germinou. Ou seja, a planta germinou, a semente, tanto de feijão quanto de girassol, germinaram no escuro?</p> <p>A23: sim</p>	<p>Enquanto repete “germinou, germinou, germinou, germinou, germinou, germinou, circula com giz de cor diferente todos os experimentos que germinaram.</p>
EPISÓDIO 3	<p>A5: A do escuro cresceu bastante.</p> <p>A6: Bastante, 14cm.</p> <p>P: A azedinha também?</p> <p>A5: não não, o girassol</p> <p>P: espera, só pra terminar aqui. Então a do escuro tava com o caule branco..</p>	<p>Apaga a observação feita para a azedinha e volta a anotar as explicações para a planta do escuro.</p>

Nos três episódios observamos três funções diferentes para a escrita. No primeiro ela é uma esquematização, uma representação dos dados dos alunos refletindo o do desenho experimental estabelecido pelos alunos para a investigação em questão.

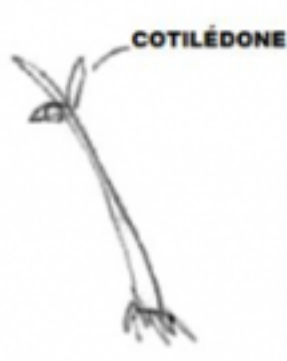

No episódio 2 os dados relatados pelos alunos estavam dispostos na lousa da forma representada no episódio 1. A escrita funciona como uma extensão da fala e substitui o gesto de apontar por uma ação de efeito mais permanente no sentido de delimitar quais os dados que estarão sendo observados a partir daquele momento.

A segunda aula apresentou uma frequência maior da linguagem pictórica. Isto se deve ao fato de que nessa aula, ocorreu a discussão dos dados com os alunos e a tentativa de explicar os fenômenos

observados pelos grupos. Aqui observamos a especialização das duas linguagens, oral e gráfica, para conferir maior significado ao que está sendo relatado. Na primeira coluna, a transcrição de parte da discussão e na segunda as representações dos gestos e desenhos feitos pela professora. Os negritos, itálicos e grifos registram os momentos equivalentes da fala com os gestos.

<p>P: <u>Então, no caso da semente, no caso da semente [o nutriente] é praticamente a semente inteira.</u> Vocês vão ver, eu cortei um feijãozinho antes da aula começar, então vocês vão ver certinho aqui o seguinte: vocês vão ver uma partezinha que parece até uma folhinha, uma plantinha já aqui ó, que é o embrião já da planta. Só essa parte são as células que realmente vão crescer e formar uma nova planta. Toma, vai passando. Eu cortei na metade uma semente de feijão, tá? Então vocês vão ver no cantinho mais esbranquiçado a plantinha que vai nascer, certo? O resto, o resto todo aqui...</p>	<div data-bbox="973 481 1468 660" data-label="Image"> </div> <p><u>Aponta a parte do desenho representando os nutrientes.</u></p> <p>Aponta para a parte do desenho representando o embrião.</p>
--	---

Percebemos que a interação entre as linguagens verbal, gestual e pictórica dão significado completo à informação transmitida. Enquanto a fala apresenta menor precisão (expressão *praticamente*), o desenho na lousa e o gesto de apontar para o local definem com mais clareza a relação proporcional entre os nutrientes contidos na semente e a região ocupada pelo embrião.

<p>P: Quando ela vai crescendo o <u>feijãozinho</u> se abre em dois, certo? E aí <u>fica lá no cantinho</u> as <u>duas metades do feijão</u>. Vocês já repararam nisso? E quando ela vai... <u>shiiii!!</u> E quando ela vai crescendo, tanto no claro como no escuro, <u>as duas metades do feijão se abrem, né</u>, e fica um de cada lado do caule, da planta que vai crescendo. <u>Que que vai acontecendo com ele, com esse... isso daqui é o que? É a parte do feijão que tem o que? Os nutrientes, concordam?</u></p> <p>A23: inaudível</p> <p>P: então, na verdade assim, ele vai diminuindo de tamanho. Enquanto a planta vai crescendo ele vai diminuindo de tamanho. <u>Por que? Que que tá acontecendo com esses nutrientes?</u> Ela vai utilizando, certo? Só que a planta do escuro, ela vai utilizando. Quando isso acabar, provavelmente se ela continuar no escuro <u>que que vai acontecer com ela?</u></p> <p>[...]</p>	 <p>COTILÉDONE</p>	<p>Enquanto fala “as duas metades do feijão” gesticula com a mão entreaberta e os <u>dedos indicador e polegar</u> separados, dando a idéia de que as metades da semente ficam dos lados do broto.</p>  <p><u>Repete o mesmo gesto. Aponta o desenho.</u></p>
--	--	--

Aqui, fala, gestos e desenhos dão o mesmo sentido ao que se deseja comunicar. As três formas de linguagem em conjunto passam a mesma mensagem: a localização dos cotilédones do feijão após a germinação.

Este trabalho visa analisar os modos de comunicação utilizados pela professora em uma atividade onde o resultado final seria a produção argumentativa dos alunos e os esforços da professora se concentram em promover essa habilidade nos alunos. Por esse motivo e por se tratar de aulas onde os alunos relatavam seus experimentos oralmente e depois discutiam também oralmente seus resultados com as professoras, o que limita os recursos de comunicação utilizados pelos alunos, não apresentamos dados referentes à fala dos alunos, uma vez que percebemos em todos os momentos das aulas a predominância da oralidade.

Outro ponto que pode ser levantado neste trabalho e que será analisado de forma mais aprofundada em trabalhos posteriores é a importância do papel do professor no processo de ensino-aprendizagem. Entendemos que compartilhar com os alunos aspectos importantes da cultura científica, como o levantamento de hipóteses (em etapas da sequência didática anteriores à analisada aqui), a experimentação, a análise e o registro dos dados obtidos são de profunda importância para o processo de enculturação científica.

Referências:

- » Carvalho, A.M.P (2008) Habilidades de professores para promover a enculturação científica. Revista Contexto e Educação.
- » Lemke, J. (1997) Aprender a Hablar. Ciência. Lenguaje, Aprendizaje y Valores. 1ª. Edição. Paidós. Barcelona.
- » Lemke, J. (1998) Multiplying Meaning: Visual and Verbal Semiotics in Scientific Text in J.R. Martin & R. Veel, Eds., *Reading Science*. London: Routledge. (pp.87-113).
- » Roth, W. M (2002) Competent Workplace Mathematics: How Signs Become Transparent. Apresentado para American Educational Research Association.
- » Roth, W. (2003) Science, Culture and the Emergence of Language. Science Education.

CITACIÓN

DE SOUZA LIMA, P. y TRIVELATO, S. (2009). Modos de comunicação em uma aula de biologia do ensino médio.. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 660-666
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-660-666.pdf>